أداء
المركز الوطني لقياس
أداء الأجهزة العامة

الدليل الاسترشادي
لبناء المؤشرات المركبة

الإدارة التنفيذية: أداة الاداء

الإدارة: إدارة مؤشرات قياس الأداء

الرمز المرجعي: Adaa-PM-MAN-01

تاريخ الاعتماد:

نسخة إصدار الوثيقة: 1.0

محتويات الدليل

الصفحة	الموضوع
5	مقدمة
6	أهداف الدليل والجمهور المستهدف
7	نبذة عن المؤشرات المركبة
9	خطوات بناء المؤشرات المركبة
10	1. تحديد الإطار النظري
11	2. اختيار المؤشرات الفرعية
13	3. التحليل متعدد المتغيرات
14	4. توحيد البيانات / التطبيع
16	5. وضع الأوزان
18	6. التجميع
20	7. وضع المستهدفات
21	8. مراجعة واعتماد المؤشر المركب والمتابعة والتحسين المستمر
22	ارشادات حول عرض وتحليل المؤشر المركب
26	أمثلة على المؤشرات المركبة الدولية
28	المراجع
29	الاعتمادات

تنويه:

يعتبر هذا الدليل وثيقة استرشادية لبناء المؤشرات المركبة، وتم تطويره بهدف دعم الأجهزة العامة بأفضل الإرشادات والممارسات في بناء المؤشرات المركبة. و أن تستند أعمال بناء وقياس المؤشرت المركبة في الأجهزة العامة إلى الحقائق والظروف الخاصة المحيطة بها، والمتطلبات التفصيلية للمعايير الدولية والحصول على مشورة مهنية خاصة من المختصين ذوي الخبرة في المجال الخاضع للقياس.

المصطلحات المستخدمة:

المؤشر المركب	هو مقياس – كمي - مجمع يضم مجموعة من المؤشرات الفرعية اللتى تعكس جوانب الظاهرة محل الاهتمام.
الأجهزة	الأجهزة الحكومية، والوزارات، والهيئات العامة، والصناديق، والأجهزة ذات الشخصية المعنوية العامة المستقلة
المؤشرات الفرعية	عدد من المؤشرات تعكس جوانب الظاهرة محل الاهتمام, بحيث يتم دمج هذه المؤشرات المنفصلة بالاستناد على نموذج معين للحصول على مؤشر مركب يعبر عن الاتجاه العام المشترك لتلك المؤشرات الفرعية.
البيانات الكمية	تمثل البيانات الكمية معلومات عددية. هذا النوع من البيانات هو أسهل للحساب والتحليل. أمثلة عليها هي: الطول ، العرض ، والارتفاع. الرسوم البيانية تساعد على تمثيل البيانات الكمية.
البيانات النوعية/الوصفية	تمثل الخصائص، والتي تُفسر من خلال استخدام لغة بسيطة من الأرقام. إجراء المقابلات والملاحظات هي بعض الطرق للحصول على بيانات نوعية. بعض الأمثلة على هذا النوع من البيانات هي: الجنس ، البلد ، المدينة.
التطبيع	توحيد وحدات القياس المستخدمة باستخدام طرق مختلفة تلائم بيانات المؤشرات الفرعية.
الأوزان	الأوزان الترجيحية التي تعطى لكل محور أو مؤشر فرعي ضمن المؤشر المركب، حيث يتم تعيين الأهمية النسبية أو الأولوية لكل مؤشر أداء رئيسي ضمن مجموعة معينة. كما يتم تحديد الأوزان بناء على الأهداف والغايات والاستراتيجيات.
التجميع	تجميع نتائج المؤشرات الفرعية بأساليب مختارة للوصول للنتيجة النهائية للمؤشر المركب.
المستهدف	قيمة كمية مرتبطة بالمؤشر تمثل النتيجة المراد الوصول إليها في مدة محددة.

مقدمة

نظرة عامة:

يشهد استخدام المؤشرات المركبة عالمياً ومحلياً ازدياداً عاماً بعد عام، كونها أداة مفيدة في تحليل الأداء العام للاستراتيجيات والسياسات بما يدعم اتخاذ القرار. حيث تستخدم المؤشرات المركبة لتوضيح القضايا المعقدة والمجالات واسعة النطاق، على سبيل المثال: البيئة أو الاقتصاد أو المجتمع أو التطور التكنولوجي. وتمتاز المؤشرات المركبة بسهولة تفسيرها وتقديمها صورة للأداء العام للمجال الخاضع للقياس بدلاً من تفسير العديد من المؤشرات المنفصلة.

واستناداً إلى تنظيم المركز الوطني لقياس أداء الأجهزة العامة الصادر بقرار مجلس الوزراء رقم (323) وتاريخ 2/ 8/ 1437 هـ، والذي ينص في الفقرة السادسة من المادة الرابعة على : "نشر ثقافة قياس ومراجعة وتحسين أداء الأجهزة، وتعزيز قدراتها في هذا المجال"، فقد تم إعداد هذا الدليل بهدف دعم الأجهزة العامة في فهم مدى تعقيد المؤشرات المركبة وتحسين المنهجيات المستخدمة حاليًا في بنائها من خلال تقديم الإرشادات الفنية التي ستساهم في تحسين جودة نتائج المؤشرات المركبة بما يحقق تطلعات رؤية 2030.

يلخص هذا الدليل أهم الإرشادات الفنية لبناء المؤشرات المركبة بما يتناسب مع الأجهزة العامة وفقاً لأفضل الممارسات الرائدة و المعايير الدولية الخاصة بالتخطيط الاستراتيجي وقياس الأداء. ومن خلال تحليل المؤشرات المركبة الدولية والوطنية المعمول بها حالياً لتحديد أبرز الممارسات والأخطاء الشائعة في بناء المؤشرات .إضافة إلى ذلك، فقد تم الاستعانة بفريق من منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) والبنك الدولي. وتجدر الإشارة إلى أن تطبيق هذه الإرشادات تختلف من جهة إلى أخرى بحسب طبيعة عملها، ومن الضروري أن تقوم كل جهة بالعمل على تحليل احتياجاتها وتحسين ممارساتها.

أهداف الدليل

1. التعريف الكافي بالمفاهيم المرتبطة بالمؤشرات المركبة ومنهجيات وأطر عمل بنائها.
2. ضمان تطبيق أفضل الممارسات في بناء المؤشرات المركبة من قبل جميع الأجهزة العامة.
3. تمكين الأجهزة العامة من بناء مؤشرات مركبة قابلة للقياس وتعبر عن الأداء و قياسها بشكل مستمر والتعامل مع المتغيرات.
4. دعم الأجهزة العامة في تحسين كفاءة عمليات قياس الأداء واتخاذ القرار من خلال رفع جودة نتائج المؤشرات المركبة.

الجمهور المستهدف

العاملين على المؤشرات المركبة وعلى متابعتها وجميع من يعمل في قياس الأداء والإدارة الاستراتيجية في الأجهزة العامة.

تعريف المؤشرات المركبة:

مقياس كمي يركز على قياس ظاهرة أو قطاع أو مجال معين، ويتم بناؤه عن طريق دمج بعض المؤشرات الفرعية المنفصلة فى مؤشر واحد بالإستناد على نموذج معين. ولذلك نجد أن المؤشر المركب يقيس مفاهيم متعددة الأبعاد بطريقة مثالية والتى لا يمكن الوصول إليها من خلال مؤشر فردى وحيد. وهو بذلك يعمل على جمع المعلومات وعرضها بشكل مبسط يَسهُل فهمه وتفسيره.

مجالات استخدام المؤشرات المركبة

تختلف استخدامات المؤشرات المركبة وفقاً لأسباب إيجادها، وفيما يلي أبرزها:

- مقارنة وتقييم أداء الدول/المناطق/ القطاعات في مجالات مختلفة من الناحية الاقتصادية, والاجتماعية، والتقنية... وغيرها للمقارنة أو عرض أداء الدول ضمن مجال معين.
- القياس والتركيز على بُعد معين ومتابعة تطوره عبر الوقت (على مستوى وطني أو على مستوى جهاز).
- في حال تشعب وكبر حجم البُعد الذي سيتم قياسه فيتم إيجاد عدة مؤشرات فرعية تندرج تحت المؤشر المركب لضمان شمولية القياس .
- تسهيل عرض ومتابعة الأداء على متخذ القرار وتفسير نتائجه، بدلاً من محاولة إيجاد اتجاه عام مشترك للعديد من المؤشرات المنفصلة.
- وجود مؤشر يقيس أبعاد مختلفة بهدف ومخرج نهائي مشترك.

مزايا وتحديات استخدام المؤشرات المركبة

موضح أدناه أبرز المزايا والتحديات عند بناء واستخدام المؤشرات المركبة:

المزايا

- تلخيص كمية كبيرة من المعلومات مما ييسر عملية اتخاذ قرارات مستنيرة لتحسين الأداء العام
- السهولة في التفسير من خلال محاولة إيجاد اتجاه عام مشترك لبعض المؤشرات الفردية المنفصلة
- متابعة وتحليل أداء الدولة/البعد/القطاع خلال مدة زمنية
- جذب الاهتمام عن طريق عرض مبسط لأداء الدولة/القطاع وتطوره خلال مدة زمنية
- تقلل حجم قائمة المؤشرات المستخدمة, والتي تشمل جميع معلومات المؤشرات الفرعية ودمجها بمؤشر واحد مركب

التحديات

- يمكن أن تُوصل رسائل مضللة لمتخذى القرار في حال عدم البناء بالطريقة الصحيحة، فقد يؤدى الشكل المجمع - الذى يعطيه المؤشر المركب - بمتخذ القرار إلى اتخاذ قرارات مبسطة وسطحية, إلا أنه يمكن تجنب هذا التحدي عن طريق أخذ المؤشرات الفرعية فى الاعتبار عند اتخاذ القرار الإجمالى.
- صعوبة اختيار المؤشرات الفرعية وتحديد الأوزان المناسبة لكلٍ منها والذي يؤثر على نتائج الأداء
- قد تؤدى إلى عرض نتائج غير صحيحة إذا تم إهمال بعض المؤشرات الفرعية التى يصعُب قياسها
- تجميع المؤشرات الفرعية قد يخفى بُعد القصور والفشل فى أحد تلك المؤشرات, حيث أنه من الممكن أن يخفى المؤشر المركب مشكلة ما بمؤشر فرعى معين ويصعب الوصول إليها وتحديدها

خطوات بناء المؤشرات المركبة

خطوات بناء المؤشرات المركبة

1. تحديد الإطار النظري
2. اختيار المؤشرات الفرعية
3. التحليل متعدد المتغيرات
4. توحيد البيانات/ التطبيع
5. وضع الأوزان
6. التجميع
7. وضع المستهدفات
8. مراجعة واعتماد المؤشر المركب والمتابعة والتحسين المستمر

تفصيل خطوات بناء المؤشر المركب:

1. تحديد الإطار النظري Theoretical Framework:

يعتبر تحديد الإطار النظري الخطوة الأولى من خطوات بناء المؤشر المركب حيث يقوم الفريق في هذه الخطوة بإعطاء القارئ توضيحاً وفهماً جيداً لما يراد قياسه بواسطة المؤشر المركب، حيث يعتبر بناء إطار نظري بمثابة نقطة البداية لإنشاء مؤشر مركب جيد، لذلك خلال هذه الخطوة تم تعريف المفاهيم وتحديد المجموعات الثانوية بوضوح، ووضع المعايير التى يتم على أساسها اختيار المؤشرات الفرعية

ففي حال كان المؤشر مثلاً يهدف إلى قياس أداء التعليم في المملكة فيتم وضع:

- دراسة توضح التعليم في المملكة بشكل مفصل، ولماذا يتم قياس هذا المؤشر.
- مراجعة الدراسات السابقة التي أجريت وتدعم الإطار النظري
- تحديد الأبعاد والمجموعات الفرعية ضمن هذا القطاع التي سيتم التركيز عليها وشرحها بوضوح، على سبيل المثال: رياض الأطفال، التعليم العام، الطلبة، المعلمين، التعليم الجامعي.
- وضع معايير الاختيار للمؤشرات الفرعية، على سبيل المثال: مؤشرات تقيس المدخلات: نسبة الاتحاق بالتعليم في مرحلة رياض الأطفال، ومؤشرات تقيس المخرجات: عدد جامعات المملكة العربية السعودية المصنفة عالميًا ضمن أفضل 200 جامعة.

بنهاية الخطوة (1)، الفريق الذي يقوم ببناء المؤشر المركب قادر على:

- فهم وتعريف واضح لنطاق ووصف المؤشر المراد قياسه.
- توضيح للمجموعات والمفاهيم الفرعية لموضوع المؤشر المركب إذا لزم الأمر.
- قائمة معايير الاختيار للمتغيرات الأساسية ، على سبيل المثال المدخلات والمخرجات والعمليات.
- توثيق واضح لما ورد أعلاه.

2. اختيار المؤشرات الفرعية:

تهدف هذه الخطوة لاختيار المؤشرات الفرعية بعناية بحيث تكون ملائمة لغرض المؤشر. فالمؤشرات الفرعية تعكس جوانب الظاهرة محل الاهتمام,والتي تم تحديد إطار لها في الخطوة السابقة بحيث يتم دمج هذه المؤشرات المنفصلة بالاستناد على نموذج معين للحصول على مؤشر مركب يعبر عن الاتجاه العام المشترك لتلك المؤشرات الفرعية.

حيث يتم في هذه الخطوة توضيح الارتباط بالأهداف والاستراتيجيات والموائمة معها وإشراك الخبراء وأصحاب المصلحة للتحقق من جودة المؤشرات الفرعية المتاحة ومناقشة نقاط القوة والضعف لكل مؤشر مختار.

وأن يتم اختيار مؤشرات بناءً على النموذج المنطقي والذي يعتبر وسيلة مساعدة للتفكير ، وهو إطار عمل يساعد على تحديد وتصنيف الاعمال والمنتجات والخدمات إلى صنف يمكن التحكم فيه بشكل مباشر (المدخلات و العمليات) وفئة أخرى لا يمكن التأثير عليها بشكل مباشر (المخرجات والنتائج)

يتم الاستناد عند اختيار المؤشرات الفرعية على:

- جودة البيانات الأساسية:

يعتبر الأساس الذى يبنى عليه المؤشر المركب هو البيانات الأساسية للمؤشرات الفرعية, حيث إن جودة المؤشر المركب الكلية تعتمد على جودة البيانات المبدئية المستخدمة فى بنائه, مما يستدعى التأكد من جودة البيانات الأساسية حتى يتم اختيارها بشكل يعظم الجودة الكلية للنتائج النهائية.

فالبيانات الأساسية المستخدمة فى تكوين المؤشر المركب لابد أن تُحقق معايير جودة البيانات الأساسية التى تتمثل فى:

الدقة	نفعية البيانات	حداثة البيانات	الوصول	التفسير
دقة وصف البيانات للظاهرة من أجل قياسها بشكل دقيق	تقييم واختيار البيانات الأساسية بحذر لضمان نفعية البيانات	الحصول على البيانات الحديثة فى الوقت المناسب والمطلوب	سهولة الوصول إلى البيانات ووضوح طريقة عرضها	سهولة تفسير وتحليل البيانات من قبل المستخدم

بنهاية الخطوة (2) ، الفريق الذي يقوم ببناء المؤشر المركب قادر على:

- فحص جودة المؤشرات المتاحة.
- مناقشة نقاط القوة والضعف لكل مؤشر مختار.
- إنشاء جدول ملخص حول خصائص البيانات ، على سبيل المثال المصدر ، النوع (المدخلات أو المخرجات أو العمليات أو النتائج).

3. التحليل متعدد المتغيرات Multivariate analysis:

يتم في هذه الخطوة استخدام أسلوب إحصائي يُستخدم لدراسة العلاقة بين المتغيرات المتعددة في وقت واحد. يسمح بفهم كيفية ارتباط المتغيرات المختلفة ببعضها البعض وكيف تساهم بشكل جماعي في نتيجة معينة.

في سياق مؤشرات الأداء الرئيسية المركبة، يستخدم كتحليل استكشافي للتحقق من الهيكل العام للمؤشرات ، وتقييم مدى ملاءمة مجموعة البيانات وتوجيه الخيارات المنهجية بشأن الأوزان الترجيحيه والتجميع. كما يمكن من تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية التي لها التأثير الأكثر أهمية على قياس المركب وكيفية تفاعلها مع بعضها البعض.

يمكن استخدام مناهج تحليلية مختلفة، مثل تحليل المكونات الرئيسية (principal components analysis) ، للاستكشاف ما إذا كانت أبعاد موضوع المؤشر المركب متوازنة جيدًا إحصائيًا في المؤشر المركب. إذا لم يكن الأمر كذلك ، فقد يكون من الضروري مراجعة المؤشرات الفردية. الهدف من تحليل المكونات الرئيسية (PCA) هو الكشف عن كيفية تغير المتغيرات المختلفة العلاقة ببعضها البعض وكيفية ارتباطها. كما ان تحليل العامل (FA) مشابه لـ PCA، لكنه يعتمد على نموذج إحصائي خاص.

توجد طريقة بديلة للتحقق من درجة الارتباط بين مجموعة من المتغيرات هي استخدام معامل كرونباخ ألفا (c-alpha) ، وهو الأكثر شيوعًا في تقدير التناسق الداخلي للعناصر في النموذج أو المسح. هذه التقنيات للتحليل متعدد المتغيرات مفيدة لاكتساب نظرة ثاقبة على بنية مجموعة البيانات للمركب. ومع ذلك ، من المهم تجنب إجراء تحليل متعدد المتغيرات إذا كانت العينة صغيرة مقارنة بعدد المؤشرات ، لأن النتائج لن يكون لها خصائص إحصائية معروفة

نقاط القوة والضعف في التحليل متعدد المتغيرات:

	نقاط القوة	نقاط الضعف
(Principal Components/ Factor Analysis) **التحليل العاملي**	- يهدف إلى تخفيض عدد المتغيرات أو البيانات data reduction المتعلقة بظاهرة معينة. - يستخدم في تحليل البيانات أو مصفوفات الارتباط ، أو مصفوفات التباينات للمتغيرات وحواصل ضربها، ويكون الهدف هو توضيح العلاقات بين تلك المتغيرات. - تحليل مجموعة من معاملات الارتباط بين عدة متغيرات واختزالها إلى عدد أقل من العوامل، أي يساعد على فهم تركيب مصفوفة الارتباط أو لتباين المشترك من خلال عدد أقل من العوامل.	- ارتباطات لا تمثل بالضرورة التأثير الحقيقي للمؤشرات الفردية على الظاهرة التي يتم قياسها. - حساسة للتغييرات في البيانات الأساسية: البيانات، المراجع، والتحديثات ، على سبيل المثال دول جديدة. - حساسة لوجود القيم المتطرفة ، والتي قد يدخل تباين زائف في البيانات. - حساسة لمشاكل العينات الصغيرة ، وهي ذات صلة خاصة عندما يكون التركيز على مجموعة محدودة من البلدان. - التقليل من مساهمة المؤشرات الفردية التي لا تتحرك مع مؤشرات فردية أخرى.
Cronbach) (Coefficient Alpha **معامل الفا**	- يهتم بقياس التناسق الداخلي لمجموعة المؤشرات الجزئية, أى قياس إلى أى مدى تصف هذه المجموعة بناءً ذو نمط واتجاه واحد. وكلما زادت قيمة هذا المعامل كلما دل ذلك على زيادة الاتساق الداخلي بين المؤشرات الفرعية.	- الارتباطات لا تمثل بالضرورة التأثير الحقيقي للمؤشرات الفردية على الظاهرة التي عبر عنها المؤشر المركب. - يكون ذا مغزى فقط عندما يكون المؤشر المركب محسوب على أنه "مقياس" (أي كمجموع المؤشرات الفردية).

تتيح هذه الأدوات للمحللين من فهم محركات مؤشرات الأداء الرئيسية المركبة بشكل أفضل واتخاذ قرارات مستنيرة لتحسين الأداء العام. يعتمد اختيار الطريقة المحددة على طبيعة البيانات وأهداف البحث.

بنهاية الخطوة 3 ، الفريق الذي يقوم ببناء المؤشر المركب قادر على:

- فحص البيانات على الأبعاد المختلفة ، مثل المؤشرات الفردية وعلى مستوى الدول/القطاعات الأبعاد.
- تطبيق المنهجية المناسبة للتحليل، على سبيل المثال PCA، FA، معامل الفا.
- تحديد مجموعات فرعية من المؤشرات أو مجموعات البلدان "المتشابهة" إحصائيًا.

4. توحيد البيانات/ التطبيع Normalization:

يعتبر تطبيع البيانات من أهم الخطوات التى لابد من إجرائها لتكوين المؤشرات المركبة، حيث يتم القيام بهذه الخطوة قبل إجراء أى عملية تجميع، فغالباً ما تكون المؤشرات الفرعية المُكوِّنة للمؤشر المركب لها وحدات قياس مختلفة مما يخلق الحاجة إلى تطبيعها لتوحيد المقياس المستخدم أو لتطبيع المؤشرات ذات القطبية المختلفة.

فى هذه الحالة يتم توحيد هذه المقاييس لتجنب تجميع مقاييس مختلفة فى مؤشر مركب واحد، وذلك ما يتم باستخدام طرق التطبيع المختلفة مثل الترتيب، والمعيارية , وغيرها من الطرق، إلا أنه ينبغي توخى الحذر عند اختيار الوسيلة المناسبة للتطبيع، حيث ينبغي تأخذ الوسيلة المُستخدَمة فى الاعتبار خصائص البيانات، وأهداف المؤشر المركب، وسيتم تناول هذه الطرق في الجدول أدناه.

طريقة التطبيع	المعادلة	الوصف	إرشادات حول الاستخدام	مثال
الرتب(Ranking)	الترتيب (عدد المناطق ، المدارس ، المستشفيات ...)	- يمكن تطبيقها على البيانات الكمية (العددية) والبيانات النوعية (الفئوية). - تعتبر طريقة إعطاء الرتب لقيم المؤشر الفرعى من أبسط الطرق المستخدمة لتطبيع البيانات, حيث لا تتأثر هذه الطريقة بالقيم المتطرفةOutliers ، كما أنها تسمح بتتبع أداء الدول عبر الزمن بالنسبة لمواقعها النسبية (رتبة الدولة بين الدول الأخرى), وتتمثل هذه الطريقة باختصار فى إعطاء رتب لقيم المؤشرات الفرعية بين الدول, بحيث تعتبر قيم الرتب هى القيم الجديدة للمؤشر.	التصنيفات البسيطة	• ترتيب المدارس الابتدائية من أعلى إلى أدنى • معدلات تسرب الطلاب في جميع أنحاء المملكة
الدرجة المعيارية (Z-Score)	$= \frac{x - u_x}{o_x}$ $u_x = mean$ $o_x = std\ dev.$	- يستخدم للبيانات الكمية (العددية) فقط. - تقوم هذه الطريقة على إيجاد القيمة المطبعة لكل مؤشر فرعى عن طريق طرح قيمة الوسط الحسابى من قيمة المؤشر ثم قسمة الناتج على الانحراف المعيارى لكل قيم المؤشر.	المقارنة لمتوسط المتغيرات العددية	درجات اختبار التعليم (ما مدى جودة أداء الطالب مقارنةً بالطالب العادي (المتوسط))
الحد الأقصى والأدنى (Min-Max normalization)	$= \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$	- تسعى إلى تحويل جميع قيم المتغير إلى قيم تقع ما بين الصفر والواحد. هذه العملية تبين مدى بعد القيمة عن القيمة الدنيا للمتغير ونسبتها إلى المدى (وهو الفرق بين القيمة العليا والقيمة الدنيا) . - يضبط المقياس فقط على نطاق محدد (غالبًا [0،100] أو [0،1]) - الهدف من هذه الصيغة أنه يتم حساب الحد الأدنى والحد الأعلى لكل مؤشر بين الدول والزمن معاً للأخذ فى الحسبان تطور المؤشرات عبر الزمن.	إعادة قياس المتغير العددي	تحويل حجم الميزانية بالريال السعودي إلى 0-1

المؤشرات فوق أو تحت الوسط الحسابى	أعلى أو أقل من المتوسط	- يمكن تطبيقها على البيانات العددية و النوعية. - يتم تحويل المؤشرات الموجودة أعلى أو أدنى من المتوسط بحيث تكون القيم حول المتوسط 0 ، في حين أن تلك الموجودة أعلى / أقل من عتبة معينة تتلقى 1 و -1 على التوالي. - طريقة التطبيع هذه بسيطة ولا تتأثر بالقيم المتطرفة. ومع ذلك ، غالبًا ما يتم انتقاد تعسف مستوى العتبة وإغفال معلومات المستوى المطلق. على سبيل المثال ، إذا كانت قيمة مؤشر معين للبلد "أ" أعلى بثلاث مرات (300٪) من المتوسط ، وكانت قيمة البلد "ب" أعلى بنسبة 25٪ من المتوسط ، فسيتم حساب كلا البلدين على أنهما "أعلى من المتوسط" بحد أدنى 20٪ حول المتوسط.	مقارنات للمتوسط أو بين الوحدات	أداء المدرسة "أ" بالمقارنة مع المدرسة "ب" الأفضل أداءً في الدولة
فرق النسبة المئوية	$= \frac{x - x_{t-n}}{x_{t-n}}$	- يستخدم للبيانات العددية فقط. - طرح قيمة المؤشر بالقيمة المرجعية ، على سبيل المثال العام الماضي (أو قيمة المقارنة المرجعية) ، وطرحها من قيمة المؤشر. على سبيل المثال ، النسبة المئوية للتغير (النمو) في الناتج المحلي الإجمالي في المنطقة "أ" والمنطقة "ب" مقارنة بالناتج المحلي الإجمالي في المنطقة "أ" والمنطقة "ب" في العام السابق - يمكن استخدامها للسلاسل الزمنية (كما هو موضح أعلاه) أو لمقارنات معيارية	مقارنات النسبة المئوية بمرور الوقت أو بين وحدات المتغيرات العددية	الفرق بالنسبة المئوية لتسجيل طلاب المرحلة الابتدائية في المنطقة "أ" مقارنة بالعام الماضي

بنهاية الخطوة 4 ، الفريق الذي يقوم ببناء المؤشر المركب قادر على:

- اختيار إجراء (إجراءات) التطبيع المناسب بالرجوع إلى الإطار النظري وإلى خصائص البيانات.
- توثيق وشرح إجراءات التطبيع المختارة والنتائج.

5. وضع الأوزان:

في هذه الخطوة سيتم توضيح وضع الأوزان للمؤشرات الفرعية ويعتبر وضع الأوزان وتجميع المؤشرات الفرعية من الخطوات الأساسية لبناء مؤشر مركب يضُم أكبر قدر ممكن من المعلومات من هذه المؤشرات الفرعية لُلاحظ أنه فى كثير من الأحوال تكون بعض المؤشرات الفرعية أكثر أهمية من المؤشرات الأخرى للتعبير عن الظاهرة محل الاهتمام, حيث يتم مراعاة ذلك عند اختيار الأوزان الترجيحية للمؤشرات الفرعية.

وتُؤثر الأوزان تأثيراً عميقاً على نتائج المؤشر المركب والرتب التى تحصل عليها الدول, لذلك يتم تحديد هذه الأوزان بناءً على طرق سليمة ومدروسة بعناية. وعلى الرغم من عدم وجود إجماع كامل على الوسيلة المستخدمة لإيجاد الأوزان, إلا أن ذلك لا يُعيق استخدام المؤشرات المركبة, لكنه يُبرز أخطار استخدام المؤشرات كوسيلة موضوعية لا تعتمد على الآراء الشخصية، حيث أن طريقة اختيار الأوزان عادةً ما تعتمد على الآراء الشخصية, و بالتالى لتجنب هذه الأخطار فلابد عند اختيار الأوزان أن يتم توضيح كل الافتراضات والتطبيقات المستخدمة واختبار قوتها.

وتتعدد طرق تحديد الأوزان الترجيحية للمؤشرات الفرعية, ولا توجد طريقة محددة للاختيار من بين هذه الطرق, حيث أن اختيار طريقة بعينها يعتمد على الآراء والأحكام الشخصية لصانع المؤشر المركب، وقد توضع بناءً على:

- توجيهات من القيادة العليا وصناع القرار في تحديد أهمية وتأثير كل محور
- التوجهات الاستراتيجية ومواطن التركيز المحددة سابقاً
- حجم المحور ومدى تأثيره مقارنة بالمحاور الأخرى كحجم الاعمال الخاصة به، الميزانيات المرتبطة به، الموارد التي تعمل عليه وغيرها.
- الاعتماد على آراء الخبراء المُطلعين على الأولويات الوطنية والخلفية النظرية للدراسة محل الاهتمام. وبناءً على ذلك قد يرى الخبراء والباحثين إعطاء أوزاناً كبيرة للعوامل التى يظن أنها ذات تأثير أكبر بغض النظر عن أى معايير أخرى.

تتعدد طرق اختيار الأوزان، ولكن ينصح باعتماد طريقة الاوزان المتساوية للمحاور الرئيسية التي تندرج تحتها المؤشرات الفرعية عبر إعطائها أوزاناً متكافئة، على سبيل المثال في حال كانت 4 محاور لمؤشر أداء التعليم يعطى وزن نسبي 25% لكل منها. ويتم توزيع هذه النسبة بشكل متساوٍ على المؤشرات الفرعية المندرجة تحت كل محور رئيسي. وتستخدم هذه الطريقة كذلك في حال عدم وجود دليل واضح على اختلاف أهمية كل مؤشر، وكذلك فى حالة عدم وجود معلومات شاملة ودقيقة عن وجود علاقات سببية بين المؤشرات الفرعية, أو فى حالة عدم الإجماع على وسيلة مثالية لوضع الأوزان.

كما تم تفضيل طريقة الأوزان المتساوية للمحاور، ومن ثم توزيعها بشكل متساوٍ على المؤشرات الفرعية للأسباب التالية:

- بالرجوع إلى أفضل الممارسات العالمية في بناء المؤشرات المركبة.
- بالاستعانة بآراء الخبراء ومستشاري الأداء.
- ضمان إمكانية المتابعة التاريخية لقيمة المؤشر. لوجود احتمالية تغير في التوجهات أو المعايير التي تم تحديد الاوزان بناءً عليها مما يصعب عملية المقارنة التاريخية ومتابعة التحسن.
- ضمان الاستدامة واستمرارية القياس.
- قابلية الإضافة أو الإزالة لمؤشر فرعي حسب المتغيرات الخاصة به عند المراجعة السنوية للمؤشر المركب.
- تجنب الانحياز لمحور دون آخر أو مؤشر دون آخر.

تستخدم هذه الطريقة عادةً إذا كان كلٌ من المحاور الرئيسية يسلط الضوء على بعد خاص من الصورة الاساسية التي يقيمها المؤشر المركب.

نهاية الخطوة 5 ، الفريق الذي يقوم ببناء المؤشر المركب قادر على:

- اختيار إجراء (إجراءات) وضع الأوزان المناسبة بالرجوع إلى الإطار النظري وإلى خصائص البيانات.
- شرح وتوثيق إجراء (إجراءات) وضع الأوزان المناسبة بالرجوع إلى الإطار النظري وإلى خصائص البيانات.

6. التجميع:

تُعتبر مرحلة التجميع هى المرحلة المرتبطة بشدة بمرحلة وضع الأوزان, وهى التى يتم خلالها البناء الفعلى للمؤشر المركب. وبالمثل يوجد طرق عديدة لتجميع المؤشرات الفرعية والتى يستخدم كلٌ منهما فى ظروف معينة وبافتراضات مختلفة.

تقوم فكره هذه الطريقة على تجميع نتائج المحاور وأوزانها إلا أن أسلوب الجمع يختلف من طريقة لأخرى.

الطريقة الأولى:

تعتبر أسهل وأبسط هذه الطرق, حيث يتم حساب رتب كل دولة/ منطقة بالنسبة لكل مؤشر فرعى, ثم جمع هذه الرتب لكل دولة كالتالى:

$$CI_c = \sum_{q=1}^{Q} Rank_{qc}$$

حيث c هى الدولة, وq هى المؤشر الفرعى, و CI_c هو المؤشر المركب للدولة c. ونلاحظ أن هذه الطريقة تعتمد على بيانات ترتيبية (Ordinal data), وتتميز بسهولتها وعدم تأثرها بالقيم الشاذة (Outliers), إلا أنه من عيوبها أنها تُفقد معلومات عن القيم المطلقة للمؤشر.

الطريقة الثانية:

تعتمد هذه الطريقة على عدد المؤشرات الأعلى والأسفل من قيمة معيارية معينة (Benchmarking), حيث تقوم هذه الطريقة على حساب عدد المؤشرات الأعلى والأسفل من منطقة محايدة يتم تحديدها حول المتوسط باستخدام قيمة معينة p, ومن الممكن أن يتم اختيار هذه القيمة بصورة عشوائية أعلى أو أسفل المتوسط.

$$CI_c = \sum_{q=1}^{Q} \cdot \operatorname{sgn}\left[\frac{I_{qc}}{I_{Benchmarking\ q}} - (1+p)\right]$$

كيفية حساب المؤشر المركب من خلال هذه الطريقة, حيث تدل الدالة sgn على أخذ القيمة +1 إذا كان ما بين القوسين قيمة موجبة, وأخذ القيمة -1 إذا كان ما بين القوسين قيمة سالبة, ونلاحظ أن هذه الطريقة لها نفس مميزات وعيوب الطريقة السابقة من حيث السهولة وعدم التأثر بالقيم المنعزلة وكذلك فقد المعلومات, حيث أنها تُفقد معلومات عن مستوى الفترة, فعلى سبيل المثال نفترض أن قيمة المؤشر I للدولة A هى30% أعلى من المتوسط الحسابى والقيمة للدولة B هى 25% أعلى من المتوسط الحسابى، فبافتراض المنطقة المحايدة تعطى 20 % أعلى من المتوسط، فبالتالى يتم حساب كلاً من الدولة A وB بالتساوى على أنهما "أعلى من المتوسط"، على الرغم من أن الدولة A لديها نقاط أعلى من الدولة B.

الطريقة الثالثة:

وتعتبر من أكثر طرق التجميع الإضافى انتشاراً. وهى تتمثل فى جمع الأوزان مضروبة فى القيم المطبعة normalized valuesللمؤشرات الفرعية كالتالى:

$$CI_c = \sum_{q=1}^{Q} w_q I_{qc}$$

حيث w_q هي الوزن الخاص بالمؤشر الفرعي q و I_{qc} هي القيمة المطبعة للمؤشر q والبلد c، و CI_c هو المؤشر المركب للدولة C.

نهاية الخطوة 6 ، الفريق الذي يقوم ببناء المؤشر المركب قادر على:

- اختيار إجراء (إجراءات) التجميع المختارة.
- توثيق وشرح إجراء (إجراءات) التجميع المختارة.

7. وضع المستهدفات:

تعد المستهدفات أحد العناصر الضرورية في القدرة على قياس الأداء وبناء المؤشرات المركبة، فهي تقدم أساس يمكِن تقييم الأداء المستقبلي عليه و تساعد في قياس التغييرات الاستراتيجية التي تحتاج الجهة إلى تطبيقها. ويشمل الغرض من تحديد المستهدفات المستقبلية ما يلي:

- تحديد مستوى الأداء و التطور المتوقع للمؤشر
- توضيح أهم التحديات التي تواجه الجهة وتعيقها من تحقيق أهدافها
- التركيز على كيفية سد الفجوة في الأداء بين "الوضع الحالي" و "الوضع المستهدف"
- وضع الجهة على الطريق نحو التقدم و ابراز أهم فرص التطور و النمو

فينبغي تحديد مستهدفات مرحلية للمؤشر المركب لمتابعة ورصد تطوره ومدى التقدم نحو تحقيق الهدف المأمول، ومستهدفات مرحلية للمؤشرات الفرعية له للاسترشاد ومتابعة مدى التقدم نحو تحقيق المستهدف النهائي للمؤشر المركب، ويتم تحديد المستهدف للمؤشر المركب من خلال أبرز الأدوات، كالتالي:

1. البيانات التاريخية المتعلقة بالمؤشر
2. المقارنة المرجعية
3. التوجهات و السياسات و الانظمة و التشريعات المؤثرة
4. الموارد: الميزانيات و رأس المال البشري و المبادرات التي تؤثر على تحقيق المستهدفات
5. أفضل الممارسات والمعايير

نهاية الخطوة 7 ، الفريق الذي يقوم ببناء المؤشر المركب قادر على:

- تحديد مستهدفات المؤشر بشكل مدروس وفقاً للتوجهات الاستراتيجية، والهدف من قياس المؤشر.
- توثيق مستهدفات المؤشر المرحلية وكيفية الوصول إليها.

8. المراجعة واعتماد المؤشر المركب والمتابعة والتحسين المستمر:

تُعد هذه الخطوة النهائية، وتساهم في اختبار منطقية وكفاءة المؤشر المركب، كونها تقوم بتقييم متانة الخطوات السابقة ومدى صحة وسلامة المؤشر المركب، ليتسنى للفريق العامل على بناء المؤشر المركب التأكد من القيام بكافة الخطوات المطلوبة ومراجعته أكثر من مرة قبل عرضه للاعتماد.

وهناك عدة وسائل للتأكد من مدى ملاءمة وسلامة المؤشر من أبرزها:

- أن يتم تعديل وحذف أحد المتغيرات لرؤية مدى تأثيرها وكيفية سيتم حساب المؤشر لمعرفة صحة الحساب ومدى التأثير لكل متغير.
- أن يتم التأكد من تغطية كافة المحاور والأبعاد المطلوبة التي تم وضعها خلال عملية وضع الإطار النظري، وقياسها من خلال مؤشرات فرعية.
- أن يتم احتساب النتائج لأكثر من مره للتأكد من سلامة التجميع والوسيلة المختارة للتجميع وسلامة وضع الأوزان ولاعتماد طريقة التطبيع الصحيحة التي تعكس الأرقام والنتائج الصحيحة.
- مقارنة نتيجة المؤشر مع نتائج المؤشرات المعيارية ذات العلاقة المتقاربة بالمؤشر المركب الذي تم بناءه، فعلى سبيل المثال مقارنة مؤشر أداء التعليم في الدول الأخرى والدرجات التي حصلت عليها المملكة ومدى مقاربتها مع المؤشر المركب وكلما كانت نسبة التقارب بالنتائج كبيرة، كلما دل ذلك على كفاءة وموثوقية المؤشر المركب.
- عكس ملاحظات واعتماد أصحاب المصلحة والخبراء بالمجال أو القطاع الذي سيتم قياسه عن طريق المؤشر المركب.

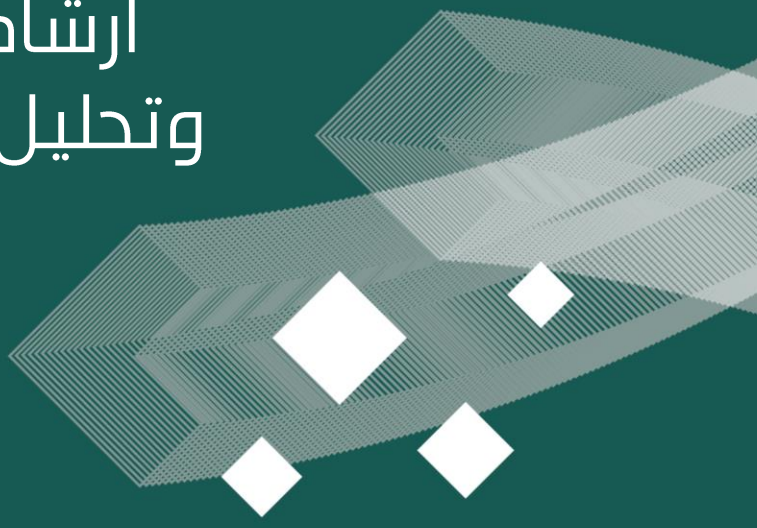
وبعد القيام بكافة الخطوات المطلوبة والتأكد من سلامة المؤشر المركب، يتم عرضه لأصحاب المصلحة ومتخذي القرار للحصول على الاعتماد النهائي.

وينصح بالمتابعة المستمرة والتحسين المستمر حيث أن المؤشر المركب والمؤشرات الفرعية قابلة للتعديل في أي وقت (حتى بعد اعتماد المؤشر المركب).

نهاية الخطوة 8 ، الفريق الذي يقوم ببناء المؤشر المركب قادر على:

- المراجعة والتدقيق النهائي على المؤشر المركب وجميع عناصره لاختبار منطقية وكفاءة المؤشر المركب.
- اعتماد المؤشر المركب.
- المتابعة المستمرة والتحسين المستمر

ارشادات حول عرض وتحليل المؤشر المركب



ارشادات حول عرض وتحليل المؤشر المركب

يعد المؤشر المركب ومؤشراته وبياناته الفرعية أداة مهمة للتحليل، وما يتم التركيز عليه لتطويره ومواطن القوة والضعف في المجال أو القطاع الذي يتم قياسه، حيث ستعرض نتائج المؤشر على صناع ومتخذي القرار، لذا فهناك عدة أمور يتم أخذها بعين الاعتبار عند قراءة وتحليل بيانات المؤشر المركب من أبرزها:

- سهولة الرجوع إلى البيانات وتوفرها:

المؤشر المركب الذي تم انشائه يكون قابل للتحليل والتفصيل فيتم بناؤه بطريقة تعتمد على الشفافية، متمثلًا بإمكانية الرجوع والوصول إلى بيانات المؤشرات الفرعية وشرح أهمية كل مؤشر فرعي وأهمية قياسه ضمن المؤشر المركب وتوثيق ذلك لكل مؤشر فرعي لتطوير ورفع مستوى الأداء للقطاع أو المجال الذي يتم قياسه.

فعلى سبيل المثال في حال كانت البيانات موثقة ويسهل الرجوع إليها في مؤشر أداء تعليم المملكة وتحليله وتفصيله على مستوى مناطق المملكة وتظهر منطقة مكة المكرمة على أنها أقل مستوى من غيرها فيتم الرجوع إلى المؤشرات الفرعية فيظهر أن جميع المؤشرات الفرعية حققت أو قريبة من المستهدفات المطلوبة عدا مؤشر واحد وهو مؤشر معدل (طالب/معلم) فيتضح أن هناك قلة في عدد المعلمين في هذه المنطقة مما أثر على أداء التعليم في هذه المنطقة. الشكل التالي يوضح ذلك.

المؤشرات الفرعية	نتيجة المؤشرات الفرعية لمنطقة مكة المكرمة	أقل من متوسط نتائج مناطق المملكة	قريبة من متوسط نتائج مناطق المملكة	أعلى من متوسط نتائج مناطق المملكة
معدل طالب لكل معلم	%40	x		
مؤشر نسبة التحاق الأطفال بالتعليم في مرحلة ما قبل الابتدائي	%75		x	
نسبة الطلبة الموهوبين	%79			x
نسبة المدرسين الحاصلين على شهادات احترافية في مجالهم	%68		x	

فقد تؤثر تلك البيانات ويتم بناءً عليها وضع الخطط المناسبة وتوزيع الموارد البشرية بالصورة الأمثل لتحقيق الأداء المطلوب في كل المناطق.

- العلاقة بين المؤشرات والمتغيرات:

عادة ما ترتبط المؤشرات المركبة ارتباطاً مباشراً أو غير مباشراً بظواهر أو مجالات يود صناع القرار التركيز عليها وتطويرها، فعلى سبيل المثال التعليم يرتبط ارتباطاً مباشراً بعدة أمور من أبرزها:

الآثار والارتباطات المباشرة لأداء وجودة التعليم

توفر القوى العاملة ذات المهارات العالية

تطور أداء التعليم يرتبط بالمواءمة مع متطلبات سوق العمل لقوى عاملة متميزة وذات مهارات عالية مما يؤدي إلى تطور الاقتصاد وانتاجية سوق العمل في الدولة.

الرفع من مجال الابتكارات وريادة الأعمال

يرتبط أداء التعليم ومخرجاته المتميزة ببناء قدرات الابتكار والابداع وتطويرها.

كما يرتبط التعليم ارتباطاً غير مباشراً بعدة أمور من أبرزها:

الآثار والارتباطات غير المباشرة لأداء وجودة التعليم

النمو الاقتصادي والناتج المحلي الإجمالي

أثبتت العديد من الدراسات أن أداء التعليم والطلبة المتميز يؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي مما يؤدي إلى النمو الاقتصادي وجذب الاستثمارات حيث يجذب سوق العمل المتميز والذي يتواجد فيه موارد بشرية متميزة وموهبة الاستثمارات الأجنبية للدولة.

رفع مستوى جودة الحياة

هناك العديد من المؤشرات الدولية التي تصدر من منظمات عالمية (OECD, Economist) تقيس جودة الحياة في الدول ويعد بُعد التعليم من أهم الأبعاد التي تركز عليها هذه المؤشرات وارتباطه بجودة الحياة.

ونظراً لأهمية هذه الارتباطات وتأثيرها العميق فيوصى أن يتم توثيقها وتقديم تحليل مفصل حولها مدعم بالبيانات.

- العرض البياني

طريقة عرض البيانات من الخطوات الهامة والتي قد تؤثر على كيفية تفسيرها، ولذلك يوصى باعتماد على عرض النتائج بطريقة تصويرية بشكل مبسط لضمان وصول المعلومة بسهولة ووضوح مع ضمان الدقة.

تتنوع الطرق المستخدمة للعرض البياني لبيانات المؤشر المركب ويتم اختيار الطريقة بناءً على الجمهور المستهدف وبأوضح وأهل طريقة يتم اختيارها من قبل الفريق المختص، ومن أبرزها التالي -سيتم استخدام مثال أداء التعليم للتوضيح-:

1. شكل الجدول*:

يعتبر شكل الجدول من أبسط أساليب عرض المؤشرات المركبة. في الشكل أدناه تم تمثيل قيم المؤشرات الفرعية مقابل القيمة النهائية للمؤشر المركب، كالتالي:

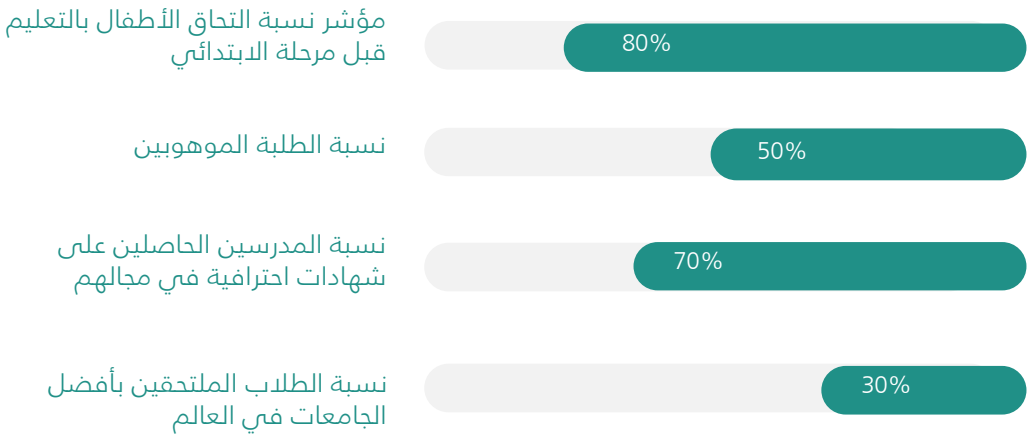
	المؤشر الفرعي	القيمة الفعلية	أداء التعليم في المملكة
1	مؤشر نسبة التحاق الأطفال بالتعليم في مرحلة ما قبل الابتدائي	%90	%79
2	نسبة الطلبة الموهوبين	%84	
3	نسبة المدرسين الحاصلين على شهادات احترافية في مجالهم	%77	
4	نسبة الطلاب الملتحقين بأفضل الجامعات في العالم	%65	

*القيم الفعلية للمؤشرات هي بيانات إفتراضية وغير حقيقية

1. شكل الأعمدة الأفقية:

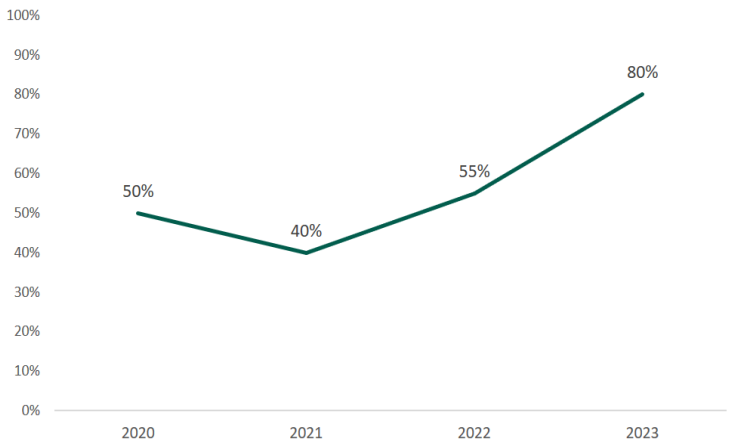
يوضح الشكل أدناه مثال توضيحي: تمثل الأعمدة نتائج المؤشرات الفرعية للمؤشر المركب "مؤشر أداء التعليم في المملكة:

- أداء المؤشرات الفرعية لمؤشر أداء التعليم في المملكة

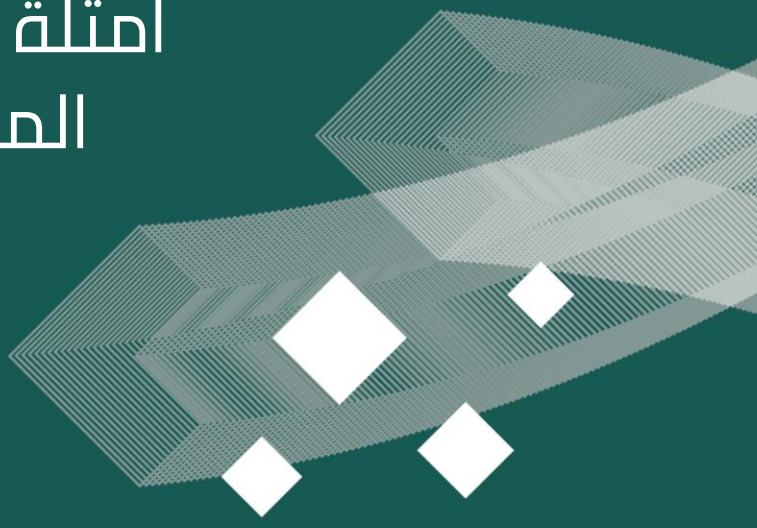


2. شكل الخط الزمني

يُستخدم أسلوب الشكل الخط الزمني لدراسة الأداء عبر الزمن ومقارنته، يوضح الشكل التوضيحي أدناه نتيجة أداء مؤشر أداء التعليم في المملكة خلال السنوات السابقة:



أمثلة على المؤشرات المركبة الدولية



أمثلة على المؤشرات المركبة الدولية:

مؤشر التنمية البشرية (Human development index HDI)

- التعريف بالمؤشر وأهدافه:

مؤشر التنمية البشرية هو مؤشر اجتماعى يُلخص التنمية البشرية من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية تتمثل فى: حياة طويلة وصحية, والمعرفة, والناتج المحلى الإجمالى للفرد.

- مكونات المؤشر:

يتكون هذا المؤشر من ثلاثة أبعاد رئيسية وهى: حياة طويلة وصحية، والمعرفة، والناتج المحلى الإجمالى للفرد, ويتم قياس هذه الأبعاد الثلاثة من خلال المؤشرات الفرعية الآتية: (1) توقع الحياة عند الميلاد، (2)السنوات المتوقعة للدراسة ،(3) الناتج المحلى الإجمالى للفرد.

مؤشر الفجوة بين الجنسين (Global Gender Gap)

- التعريف بالمؤشر وأهدافه:

مؤشر الفجوة بين الجنسين العالمي هو مؤشر مصمم لقياس المساواة بين الجنسين وتعزيز فرص سد تلك الفجوة بينهما. وذلك بالإعتماد على أربعة محاور رئيسية يتم قياسها بشكل سنوي.

- مكونات المؤشر:

يتكون هذا المؤشر من أربعة محاور رئيسية وهى: الفرص المتاحة المشاركة الاقتصادية، الصحة والبقاء، التحصيل العلمي، والتمكين السياسي، ويندرج تحت كل محور من 3- 4 مؤشرات فرعية تقيس هذا المحور وأبعاده.

أمثلة على المؤشرات المركبة:

مؤشر المدن الأمنة (Safe Cities)

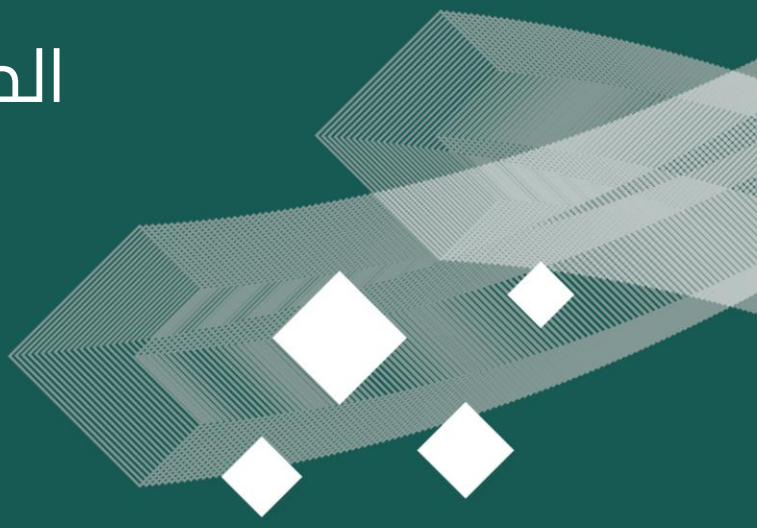
- التعريف بالمؤشر وأهدافه:

هو مؤشر عالمي وأداة قياس لمستويات الأمن والسلامة لـ60 مدينة من مدن العالم الكبرى، حيث يصنف المدن حول العالم من خلال 76 مؤشراً فرعياً موزعة ضمن خمسة محاور رئيسية.

- مكونات المؤشر:

يتكون هذا المؤشر من خمسة أبعاد رئيسية وهى: الأمن الرقمي والأمن الصحي وأمن البنية التحتية والأمن الشخصي والأمن الشخصي ويندرج تحت كل من الأبعاد عدة مؤشرات فرعية تقيس كل محور وأبعاده.

المراجع والاعتمادات



المراجع:

1. Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide- OECD 2008
2. دليل تكوين المؤشرات المركبة – إعداد: مها عز الدين سيد وندى محمد حافظ - 2006